

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①⑪ N° de publication :
(A utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

2.073.589

②① N° d'enregistrement national
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

70.44627

①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

②② Date de dépôt..... 4 décembre 1970, à 18 h.
Date de la décision de délivrance..... 6 septembre 1971.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 39 du 1-10-1971.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.) .. E 06 b 11/00//F 15 b 15/00.

⑦① Déposant : Madame DÖRNEMANN Carola, épouse MALKMUS-DÖRNEMANN, résidant
en République Fédérale d'Allemagne.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Nuss Pierre, Ingénieur-Conseil.

⑤④ Barrière de fermeture.

⑦② Invention de : Dörnemann Carl F.

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne
le 6 décembre 1969, n. P 19 61 391.3 au nom de la demanderesse.*

La présente invention concerne une barrière de fermeture avec un bras pouvant être soulevé et abaissé ainsi qu'un mécanisme de commande hydraulique comportant une pompe entraînée par moteur électrique, des soupapes, et un vérin hydraulique à double effet, vérin
5 dont la tige de piston attaque, par l'intermédiaire d'un bras pivotant, un arbre oscillant servant de support au bras de barrière.

Dans les modes de réalisation connus de barrières de fermeture à entraînement électrohydraulique, le fonctionnement est assuré avec des pressions de fluide très réduites. La conséquence de cette
10 mesure est la nécessité d'entraînements hydrauliques très massifs et à fonctionnement non économique.

D'autres inconvénients résident dans la constitution des techniques de branchement. C'est ainsi, par exemple, qu'on a utilisé essentiellement jusqu'à maintenant des soupapes présentant des fuites, de sorte que des conduites sont nécessaires pour ramener le
15 liquide de fuite au réservoir à fluide. Avec de telles soupapes à fuite, il est impossible de maintenir verrouillée, pendant des temps très longs, la barrière, dans sa position d'ouverture ou dans une position intermédiaire quelconque. Au lieu de cela, la barrière de
20 telles installations de fermeture descend en direction de la position de fermeture, avec la vitesse que permet le courant de fluide de fuite. Cette fermeture non désirée est, en outre, encore favorisée par le fait que les barrières de fermeture connues sont la plupart du temps équipées avec un accumulateur de force mécanique, qui agit,
25 sur le bras de barrière se trouvant dans la position ouverte, au verticale, en exerçant un couple de rotation dirigé dans le sens de la fermeture. Dans une installation connue avec un vérin hydraulique à simple effet, un tel accumulateur de force est inévitable pour le fonctionnement de l'installation, c'est-à-dire pour déclencher le
30 processus de fermeture. Dans le cas de barrières de fermeture avec vérin hydraulique à double effet, il doit faire en sorte que, en cas de défaillance de courant électrique, le bras de barrière soit repoussé hors de sa position verticale et soit amené dans une position inclinée suffisante, pour qu'il passe sous l'effet de son propre
35 poids dans la position de fermeture.

Dans une autre barrière de fermeture électrohydraulique connue, l'entraînement électrohydraulique comprend un cylindre de vérin hydraulique à double effet. Ce dernier est également prévu pour fonc-

tionner à une pression de travail très réduite, mais cependant avec de grandes quantités de liquide. L'entraînement hydraulique de cette installation connue est de structure très compliquée, car il comprend une pompe hydraulique fonctionnant dans deux sens de rotation, avec un moteur électrique à inversion de marche, et un système de soupapes compliqué. La commande s'effectue en ce que le moteur tourne dans un certain sens pour la levée de la barrière et dans l'autre sens pour son abaissement. En vue de pouvoir réduire la vitesse de déplacement du bras de barrière, au moins à l'approche des positions extrêmes, il est prévu dans cette installation, un guidage à coulisses mécaniques coûteux. Le piston du cylindre hydraulique est engagé dans une fente du bras pivotant et, pendant le déplacement de basculement, il est décalé en direction de cette fente dans le sens d'une modification du bras de levier d'attaque efficace.

La présente invention a pour but de réaliser une barrière de fermeture à entraînement électrohydraulique qui assure une construction simple et compacte du mécanisme d'entraînement électrohydraulique et un mode de fonctionnement économique de ce mécanisme avec la possibilité d'immobiliser la barrière dans n'importe quelle position désirée.

Pour résoudre ce problème, l'invention a pour objet une barrière de fermeture du type mentionné ci-devant, caractérisée par l'emploi d'une pompe à haute pression et d'un cylindre à haute pression, dans lequel la chambre annulaire de pression qui est traversée par la tige de piston sert pour le soulèvement du bras de barrière, au moins celles des soupapes qui sont situées dans la conduite d'amenée à cette chambre de pression annulaire étant constituées comme des soupapes à siège exempt de fuite, tandis que la soupape de commande est actionnable avec effet de retardement pour la mise hors circuit de la pompe hydraulique.

Il est déjà connu depuis longtemps d'introduire des mécanismes d'entraînement hydrauliques à haute pression avec soupapes à siège exempt de fuite pour des buts d'entraînement variés. Cependant, de tels modes d'entraînement ne pouvaient pas, jusqu'à ce jour, être utilisés pour l'entraînement de barrières de fermeture. Dans les essais d'utilisation de tels entraînements hydrauliques à haute pression avec soupapes à siège exempt de fuite, on constatait en effet que le bras de barrière, lorsque l'entraînement était mis hors

d'action, pendant l'opération de fermeture, ou à la fin de celle-ci, revenait toujours brutalement et énergiquement en arrière. En raison du danger qui en résultait de blesser les utilisateurs, l'emploi de tels entraînements hydrauliques était impossible. En outre, le choc
5 de retour avait pour effet l'application de charges élevées sur les éléments mécaniques de construction, qui devaient être dimensionnés massivement en conséquence.

Ce choc de retour du bras de barrière est dû à deux causes différentes. Lors de la mise hors d'action de l'entraînement hydraulique, la soupape de commande est actionnée momentanément et prend
10 la position habituelle correspondant au relevage de la barrière. Le moteur électrique d'entraînement de la pompe hydraulique est en fait mis hors circuit au même instant, mais il continue encore longtemps à tourner sous l'effet de l'énergie cinétique emmagasinée par son
15 volant d'inertie et par le rotor de la pompe hydraulique, jusqu'à ce que cette énergie cinétique ait été épuisée. Au cours de ce prolongement de la marche du moteur et de la pompe hydraulique, du fluide de pression est introduit par pompage dans la chambre de pression du cylindre hydraulique à travers la soupape de commande qui se trouve
20 entre temps dans la position correspondant au relevage du bras de barrière. Il en résulte que le bras de barrière est contraint de revenir en arrière.

Il est compréhensible, d'après cette explication, que le retour en arrière du bras de barrière est d'autant plus brutal que le volume
25 du cylindre de pression est plus faible, parce que, de ce fait, de hautes pressions peuvent s'établir relativement rapidement. Ce phénomène est évidemment favorisé également par le montage de soupapes à sièges sans fuite. Au contraire, ce phénomène de retour en arrière brutal ne se produit pas ou ne se produit que faiblement, dans le cas
30 d'entraînements électrohydrauliques qui fonctionnent avec une faible pression et de grandes quantités d'huile, parce que dans ces entraînements, même avec plusieurs révolutions du rotor de la pompe hydraulique, ce sont seulement de faibles parties du fluide hydraulique nécessaire au fonctionnement qui sont déplacées par la pompe. Une
35 pression qui pourrait s'établir en raison de ce prolongement de rotation de la pompe hydraulique est compensée, dans ces entraînements hydrauliques connus, par les fuites aux soupapes.

Du fait que, dans l'installation de barrière de fermeture de

l'invention, la soupape de commande est actionnée avec retard par rapport à la pompe hydraulique, on est assuré que la pompe peut arriver complètement à l'arrêt avant que la chambre de pression, qui est à nouveau chargée lors du relevage du bras de barrière, soit mise en communication avec le côté refoulement de la pompe. Il est donc impossible que du fluide de pression parvienne dans cette chambre de travail en raison du prolongement de la marche de la pompe. Grâce à cette mise en service retardée de la soupape de commande, il devient possible, pour la première fois, de prévoir un entraînement hydraulique à haute pression avec soupapes à sièges exempts de fuite pour le relevage et la descente du bras de la barrière de fermeture. On a, en outre, les avantages d'une construction très simple et très compacte de l'entraînement hydraulique. Grâce aux soupapes à sièges exempts de fuite, le bras de barrière peut être immobilisé en permanence dans n'importe quelle position désirée.

Conformément à l'invention, il est avantageux de prévoir, comme soupape de commande, une soupape magnétique excitée lors de la descente de la barrière, soupape qui est actionnée par un relais avec retard de décrochage.

Le freinage doux et progressif du déplacement de la barrière, qui n'est possible, avec les barrières de fermeture connues, qu'avec une dépense de construction mécanique relativement importante, est obtenu, avec la barrière conforme à l'invention, d'une manière très avantageuse, en prévoyant que le cylindre hydraulique est équipé à chaque extrémité d'un dispositif d'amortissement. De tels dispositifs amortisseurs sont connus en soi et se composent de logements prévus dans le cylindre et de bossages ou appendices correspondants, en forme de cônes, leur faisant face, sur le piston, avec des soupapes d'étranglement et anti-retour qui sont disposées à la manière de by-pass par rapport à la conduite d'amenée de fluide allant à la chambre de pression correspondante. Par une constitution très élancée et longue de ces appendices coniques, et des logements, on obtient que l'amortissement du mouvement de la barrière de fermeture commence avant que soit atteinte la position finale.

Suivant une autre constitution avantageuse de la nouvelle barrière de fermeture, il est prévu, dans la conduite d'amenée à la chambre de pression annulaire, une soupape d'étranglement, montée en parallèle

avec une soupape d'arrêt anti-retour qui se ferme sous l'action du fluide sortant de la chambre de pression annulaire.

Un autre mode de réalisation très simple et avantageux de la barrière, du point de vue de la construction est caractérisé en ce qu'une pompe hydraulique est prévue avec un débit constant, adapté au besoin de la chambre de pression annulaire lors du relevage, mais cependant insuffisant pour le besoin de la chambre de pression cylindrique lors de la descente.

Une constitution particulièrement simple de la barrière de fermeture de l'invention est caractérisée en ce que la soupape de commande est disposée dans la canalisation d'amenée à la chambre de pression cylindrique et relie celui-ci, à l'état non excité, à un réservoir d'huile; à l'état excité, avec le côté refoulement de la pompe, tandis que la conduite d'amenée à la chambre de pression annulaire, équipée avec une soupape d'étranglement et d'arrêt, est reliée au côté refoulement de la pompe directement, par l'intermédiaire d'une autre soupape anti-retour barrant le débit en direction du courant de retour vers la pompe.

Dans les modes de réalisation mentionnés jusqu'à maintenant du nouveau dispositif de barrière de fermeture, le bras de barrière peut être soulevé à la main à partir de sa position fermée. Une autre constitution du dispositif, dans laquelle le bras de barrière peut également être verrouillé contre une ouverture de ce genre, est caractérisée en ce que, pour chaque chambre de pression du cylindre hydraulique, est prévue une soupape magnétique, disposée dans la canalisation d'amenée correspondante, les deux soupapes étant actionnables dans le même sens.

La description ci-après se rapporte à des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 montre, dans une vue en élévation partiellement en coupe, la barrière de fermeture à commande électrohydraulique de l'invention, le bras de barrière se trouvant dans sa position fermée ;

la figure 2 est une vue en plan, partiellement en coupe, de la barrière de la figure 1 ;

la figure 3 montre le schéma hydraulique d'un mode de réalisation conforme aux figures 1 et 2 dans la position correspondant au relevage du bras de barrière ;

la figure 4 est une vue analogue à la figure 3 dans la position correspondant à la descente du bras de barrière ;

la figure 5 est un schéma hydraulique d'une autre forme de réalisation de l'invention dans l'état correspondant au relevage du bras de

5 barrière ;

la figure 6 est un schéma analogue à la figure 5 dans l'état correspondant à la descente du bras de barrière, et

la figure 7 est un schéma des connexions électriques pour un exemple de réalisation de la barrière de fermeture de l'invention.

10 Les figures 1 et 2 montrent la constitution mécanique d'une barrière de fermeture 1 conforme à l'invention. Dans un carter 2, est supporté, dans la partie supérieure, un arbre pivotant 3 à axe de rotation horizontal. Sur cet arbre pivotant 3 est fixé un bras de barrière 4 qui peut être soulevé et descendu par une rotation de
15 l'arbre pivotant 3. Sur l'arbre pivotant 3 est fixé un bras pivotant 5 sur lequel agit, pour la montée et la descente du bras de barrière 4, la tige de piston 6 d'un cylindre hydraulique à double effet 7, qui est un élément constituant d'un mécanisme d'entraînement hydraulique 8.

20 Dans la position fermée de la barrière 1, représentée dans la figure 1, dans laquelle le bras de barrière 4 s'étend horizontalement, le bras pivotant 5 est situé sur le côté opposé de l'axe de pivotement par rapport à la barrière 4, et s'étend ainsi en position légèrement inclinée vers le haut. Le cylindre hydraulique à
25 double effet 7 est supporté à pivotement dans le carter 2. Son axe longitudinal s'étend, dans la position de fermeture représentée dans la figure 1, obliquement à l'intérieur du carter 2, d'une manière telle qu'il forme avec le bras pivotant 5 un angle aigu. Grâce à cette position oblique du cylindre hydraulique 7, on a la
30 possibilité de réaliser des carters 2 moins hauts, sans avoir à redouter une trop courte longueur du bras pivotant 5.

L'entraînement hydraulique 8 se compose d'un moteur électrique 9 qui entraîne une pompe hydraulique 10 qui est branchée sur un réservoir d'approvisionnement 11 pour le liquide hydraulique. La
35 pompe hydraulique 10 ainsi que le cylindre hydraulique 7 sont constitués comme pompe et cylindre à haute pression. La pression de travail est réglée par une soupape de sécurité 12 qui est raccordée au côté refoulement de la pompe hydraulique 10. Grâce à la connexion

hydraulique de l'entraînement hydraulique 8, qui sera décrite en détail dans la suite, on obtient que la chambre de pression annulaire 7a du cylindre hydraulique 7 qui est traversée par la tige de piston 6, est chargée avec le fluide de pression lors du relevage du bras de barrière 4. Lors de la descente du bras de barrière, la vitesse d'écoulement du fluide de pression hors de la chambre de pression annulaire 7a est déterminée par une soupape d'étranglement réglable 13. De cette manière, la vitesse de descente de la barrière de fermeture 4 peut être choisie à volonté. Pour la commande de la direction de marche de l'entraînement hydraulique 7, il est prévu, au moins une soupape magnétique 14. Le cylindre hydraulique 7 est pourvu, à chaque extrémité, de dispositifs d'amortissement 15, qui assurent une marche plus douce dans les positions extrêmes.

Les figures 3 et 4 montrent le mode de construction et les connexions dans un exemple de réalisation de l'entraînement hydraulique 8, sous forme d'un schéma des liaisons hydrauliques dans les deux positions de travail différentes. Dans la figure 3, l'entraînement hydraulique 8 se trouve dans la position correspondant au pivotement de relevage de la barrière. Dans la figure 4, la position correspond à la descente de la barrière de fermeture.

Le mode de fonctionnement de l'entraînement hydraulique 8 dans le cas du pivotement de relevage de la barrière est décrit ci-après. La pompe hydraulique à haute pression 10 entraînée par le moteur électrique 9 aspire du fluide à haute pression hors du réservoir d'approvisionnement 11. La pompe hydraulique 10 délivre ce fluide du côté de son refoulement. La soupape de sécurité réglable 12, qui est branchée sur le côté refoulement de la pompe hydraulique 10 assure qu'une valeur prédéterminée de la pression n'est pas dépassée. Ceci signifie également que, à l'instant où la barrière de fermeture 4 rencontre un obstacle à son déplacement, aucun dégât, ni accident ne risque de se produire, car l'élévation de pression résultant de l'intervention d'un tel obstacle est aussitôt annulée par la soupape de sécurité 12.

Sur le côté refoulement de la pompe hydraulique 10 est raccordée, tout d'abord, une soupape anti-retour 16 qui barre un courant de retour éventuel du fluide hydraulique vers la pompe 10. Derrière la soupape anti-retour 16, dans le sens d'écoulement du liquide hydraulique, est prévue une double dérivation, telle que, d'une

part, une conduite hydraulique 17 va à la soupape magnétique 14 et, d'autre part une conduite va à la chambre de pression annulaire 7a du cylindre hydraulique 7, à travers la soupape d'étranglement 13. Dans le schéma de la figure 3, on voit que la soupape d'étranglement 13 se compose d'une soupape d'étranglement réglable 13a et d'une soupape anti-retour 13b montée en parallèle, qui est disposée de telle sorte qu'elle barre un courant de retour du liquide hydraulique hors de la chambre de pression annulaire 7a, mais qui ouvre le passage du liquide en direction de la chambre de pression annulaire 7a. La direction d'écoulement du liquide hydraulique lors du relevage du bras de barrière de fermeture 4 est indiquée par des flèches dans la figure 3.

En plus de la conduite 17 allant vers la soupape magnétique 14, une conduite hydraulique 18 est raccordée sur le côté refoulement de la pompe hydraulique, derrière la soupape anti-retour 16, cette conduite 18 allant au cylindre hydraulique 7 à travers la soupape d'étranglement 13. La chambre de pression cylindrique 7b de ce cylindre 7 est raccordée, par la conduite hydraulique 19, à la soupape magnétique 14. De la soupape magnétique 14 une conduite hydraulique 20 va vers le réservoir d'approvisionnement 11.

Dans la position de la soupape magnétique 14 représentée dans la figure 3, la conduite hydraulique 17 est raccordée, dans la soupape magnétique 14 à une soupape anti-retour 21. La conduite hydraulique 20 vers le réservoir 11 est en liaison, par l'intermédiaire d'une jonction de la soupape magnétique, avec la conduite hydraulique 19, qui vient de la chambre de pression cylindrique 7b du cylindre hydraulique 7. Le liquide de pression qui est déplacé par la pompe hydraulique 10, peut en conséquence simplement s'écouler jusqu'à la soupape anti-retour 21 de la soupape magnétique 14. Etant donné que l'écoulement est interrompu à cet endroit, la pression ne peut s'exercer qu'en direction de la chambre de pression annulaire 7a. Etant donné que la soupape anti-retour 13b de la soupape d'étranglement 13 ne barre pas l'écoulement dans cette direction, il se produit une charge de cette chambre de pression annulaire 7a, et le bras de barrière 4 est relevé. Le fluide de pression qui est ainsi expulsé de la chambre de pression cylindrique 7b s'écoule à travers la conduite 19, la conduite 20, dans le réservoir d'approvisionnement 11.

Il y a lieu de mentionner maintenant que toutes les soupapes,

de préférence au moins les soupapes anti-retour 13b, 16 et 21 sont constituées comme des soupapes à siège sans fuite.

Lorsque le bras de barrière 4 doit être abaissé, la soupape magnétique 14 prend la position représentée dans la figure 4. Dans
5 cette position, la conduite hydraulique 17 est reliée, par l'intermédiaire d'une traversée de la soupape magnétique 14, avec la conduite hydraulique 19. La conduite hydraulique 20 qui va au puisard de carter a une extrémité aveugle. La direction d'écoulement est également indiquée par des flèches dans cette figure 4. Le fluide de
10 pression déplacé par la pompe hydraulique 10 pénètre aussi bien dans la conduite 17 que dans la conduite 18. Il en résulte que la chambre de pression annulaire 7a est chargée de pression, mais, d'autre part, également la chambre de pression cylindrique 7b par l'intermédiaire de la soupape magnétique 14 et de la conduite hydraulique 19. Etant
15 donné que la surface frontale de piston du cylindre hydraulique 7, qui est chargée dans la chambre de pression cylindrique 7b est plus grande que celle contenue dans la chambre de pression annulaire 7a, la pression différentielle agit de manière à déplacer le piston vers le haut, dans la figure 4. Ceci signifie que le fluide de pression
20 est chassé hors de la chambre de pression annulaire 7a. Ce fluide de pression ne peut cependant passer à travers la soupape anti-retour 13b dans la soupape d'étranglement 13, et il doit, par conséquent, s'écouler exclusivement à travers la soupape d'étranglement 13a. Cette soupape d'étranglement a été au préalable réglée en fonction de la vitesse
25 de descente désirée du bras de la barrière de fermeture 4.

Un avantage particulier très important de ce mode de construction de l'entraînement hydraulique 8 réside en ce que la conduite de débit de la pompe hydraulique 10 n'est nécessaire que pour transporter la quantité différentielle de fluide hydraulique correspondant
30 à la quantité de laquelle la chambre de pression cylindrique, en raison de l'absence de tige de piston, est plus grande que la chambre de pression annulaire 7a. Le liquide hydraulique refoulé hors de la chambre de pression annulaire 7a est amené dans la chambre cylindrique 7b à travers la conduite hydraulique 18 et la conduite hydraulique 17
35 ainsi qu'à travers la soupape magnétique 14 et la conduite hydraulique 19. Dans la conduite hydraulique 17 pénètre par conséquent le liquide hydraulique déplacé par la pompe, ainsi que le liquide hydraulique qui est expulsé de la chambre de pression annulaire 7a.

Grâce à cette construction, on obtient une simplification importante de la construction par rapport aux autres entraînements hydrauliques.

Les figures 5 et 6 représentent une autre réalisation des connexions de l'entraînement hydraulique 8. Dans cette réalisation, on utilise deux soupapes magnétiques 14a et 14b au lieu d'une seule soupape magnétique 14, comme dans le schéma des figures 3 et 4. On voit que la soupape magnétique 14a est montée dans la conduite hydraulique 19 qui va à la chambre de pression cylindrique 7b, tandis que la conduite hydraulique 18 est reliée à la conduite hydraulique 17 à travers la soupape magnétique 14b.

Lors du relevage de la barrière, la soupape magnétique 14a se trouve dans une position, pour laquelle la conduite hydraulique 19 est reliée à la conduite hydraulique 20 qui va au réservoir d'approvisionnement 11. Le fluide de pression déplacé par la pompe hydraulique 10 est cependant amené dans la canalisation hydraulique 18 par l'intermédiaire de la canalisation hydraulique 17 et une jonction de la soupape magnétique 14b, et est ainsi amené dans la chambre de pression annulaire 7a. Si le piston 7c du cylindre hydraulique 7 s'approche de l'extrémité de sa course de déplacement, les appendices coniques 7d pénètrent dans les logements cylindriques 7e aux extrémités, et ils interrompent l'échange de liquide entre la chambre de pression 7a ou 7b, selon le cas, et ces logements rétrécis d'extrémité 7e. Etant donné que les conduites hydrauliques 19 et 18 débouchent dans ces logements d'extrémité, l'échange ultérieur de liquide ne peut plus s'établir que par l'intermédiaire de conduites de by-pass 15a qui débouchent, à l'extérieur de ces logements d'extrémité 7e, dans les chambres de pression du cylindre 7a et 7b. Ces conduites de by-pass sont équipées avec des soupapes d'étranglement réglables 15b et des soupapes anti-retour montées en parallèle 15c. Les soupapes anti-retour 15c s'opposent à une sortie de liquide du cylindre hydraulique 7. En conséquence, après l'obturation des logements d'extrémité 7e, la sortie de liquide hors de la chambre de pression en question 7a ou 7b ne peut plus se produire qu'à travers la soupape d'étranglement 15b. Grâce à une conformation élancée et longue des appendices coniques 7b, on obtient que l'étranglement de l'écoulement du liquide hors des chambres de pression, commence à se produire avant la fin de la course de déplacement.

Il est à mentionner que ces dispositifs d'amortissement 15

peuvent être utilisés également, sous la même forme, dans le cas d'entraînements hydrauliques suivant les figures 3 et 4.

Dans le schéma hydraulique 8 représenté dans la figure 5, qui indique la position pour le relevage du bras de barrière 4, le liquide déplacé par la pompe hydraulique 10 est amené, à travers la soupape hydraulique 14, la conduite hydraulique 18, dans la chambre de pression de forme annulaire 7a. Le fluide de pression est expulsé hors de la chambre de pression cylindrique 7b et il est refoulé, à travers la conduite hydraulique 19, la soupape magnétique 14a et la conduite hydraulique 20, vers le réservoir d'approvisionnement 11. La pression efficace est déterminée par la soupape de surpression 12. Si, à un moment quelconque du mouvement de relevage, le moteur électrique 9 est mis hors circuit, les soupapes magnétiques et anti-retour, constituées par des soupapes à siège sans fuite, ont pour effet que le bras de barrière 4 reste immobilisé dans la position en question et ne tend pas à redescendre, même pendant des durées très longues. Les soupapes magnétiques 14a et 14b se trouvent, comme la soupape magnétique 14 de l'entraînement hydraulique suivant figures 3 et 4, à l'état non excité au cours du relevage de la barrière.

Lorsque le bras de barrière 4 doit être abaissé, il est nécessaire que les soupapes magnétiques 14a et 14b, ainsi que la soupape magnétique 14 des figures 3 et 4, soient excitées. Les positions qui en résultent sont représentées dans la figure 6. Le côté refoulement de la pompe hydraulique 10 est alors relié à la chambre de pression cylindrique 7b du cylindre hydraulique 7, tandis que la chambre de pression annulaire 7a est en liaison, à travers la conduite hydraulique 18, avec la conduite hydraulique 20 qui va au réservoir d'alimentation 11. Dans ce mode de réalisation de l'entraînement hydraulique 8, la quantité de liquide débitée par la pompe hydraulique 10 est simplement adaptée au besoin de la chambre de pression annulaire 7a lors du relevage de la barrière. Etant donné que le bras de barrière 4 tombe surtout sous l'effet de son propre poids, mais que, sa vitesse de descente est cependant déjà déterminée, de la manière qui a été décrite plus haut, par la soupape d'étranglement 13, il doit se produire un complément du besoin de fluide hydraulique de la chambre de pression 7b qui est plus grande d'une quantité correspondant au volume de la tige de piston. Ce complément

se produit par la pompe hydraulique 10 par le fait qu'elle aspire du liquide hydraulique du réservoir 11 à travers la conduite hydraulique 19.

Dans l'exemple de réalisation représenté dans les figures 5 et 6, on a branché sur la conduite hydraulique 18, une conduite d'aspiration supplémentaire 22 pourvue d'une soupape anti-retour 23, laquelle s'oppose à un écoulement de retour du liquide, hors de la conduite hydraulique 18 dans le réservoir d'approvisionnement 11.

Lors de la descente du bras de barrière de fermeture 4, il est nécessaire que la soupape magnétique 14 et les soupapes magnétiques 14a et 14b ne passent à l'état desexcité que lorsque le moteur électrique 9 et la pompe hydraulique 10 soient parvenus complètement à l'arrêt. Si cela n'est pas le cas, il se produit un retour brutal en arrière de la barrière 4, de la manière décrite dans l'introduction. En vue d'obtenir une coupure retardée et une désexcitation retardée de la soupape magnétique 14, on utilise, pour actionner la soupape magnétique 14, dans le montage électrique représenté dans la figure 7, un relais 23. La tension d'excitation pour la soupape magnétique 14 est amenée à ce relais par l'intermédiaire d'une paire de contacts 24. Ce relais 23 est alors excité, lors de la mise en circuit du moteur électrique 9, lorsque la barrière de fermeture doit être abaissée. Lors de la mise hors circuit du moteur électrique 9, qui doit se produire aussi bien à mi-course de la descente, qu'à la fin de la fermeture de la barrière, le moteur électrique 9 est momentanément sans courant, mais il tourne encore un certain temps jusqu'à extinction de l'énergie cinétique emmagasinée. Le relais 23 cependant, ne se décroche pas encore, car il est équipé, par l'intermédiaire d'un redresseur 25, avec un condensateur 26, monté en parallèle. En dépendance de la capacité de ce condensateur 26, le relais 23 reste encore excité pendant une durée déterminée, à partir de la charge du condensateur. Ceci signifie que, avec un choix d'une capacité suffisante pour le condensateur 26, le relais 23 ne décrochera que lorsque le moteur électrique 9 sera arrivé complètement à l'arrêt. Ceci signifie, en outre, que la soupape magnétique 14 ainsi que les soupapes magnétiques 14a et 14b ne sont désexcitées que lorsque le moteur électrique 9 est parvenu à l'arrêt. Les déplacements en retour de la barrière, mentionnés au début, peuvent ainsi être évités avec sécurité.

Dans l'exemple de réalisation de la barrière de fermeture, dont le schéma des connexions électriques est représenté dans les figures 5 et 6, il est avantageux de prévoir une soupape de sur-pression 40 branchée sur la conduite hydraulique 19 qui va à la
5 chambre de pression 7b. Si cette soupape 40 répond déjà pour de très faibles pressions, c'est-à-dire s'ouvre, la barrière 4 reste immobile, lors de sa descente, déjà pour de très faibles résistances. Des accidents ou des dégâts, par exemple lors du passage de véhicules, sont ainsi évités.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Barrière de fermeture avec bras pouvant être relevé et abaissé et mécanisme d'entraînement hydraulique comportant une pompe entraînée par moteur électrique, des soupapes et un cylindre hydraulique à double effet, dont la tige de piston attaque, par un bras pivotant, un arbre pivotant servant de support pour le bras de barrière, barrière caractérisée par l'emploi d'une pompe à haute pression ainsi qu'un cylindre à haute pression, dans lequel la chambre de pression de forme annulaire traversée par la tige de piston sert au relevage du bras de barrière, au moins les soupapes se trouvant dans la canalisation d'amenée à la chambre de pression annulaire étant constituées par des soupapes à siège exempt de fuite, tandis que la soupape de commande est actionnable avec retardement par rapport à la mise hors circuit de la pompe hydraulique.
2. Barrière suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la soupape de commande est constituée par une soupape magnétique excitée lors de la descente du bras de barrière, soupape actionnée par un relais à retard de décrochement.
3. Barrière suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le cylindre hydraulique est équipé à chaque extrémité avec un dispositif amortisseur.
4. Barrière suivant les revendications 1 et 2, prises dans leur ensemble, caractérisée en ce que le cylindre hydraulique est équipé à chaque extrémité avec un dispositif amortisseur.
5. Barrière suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que, dans la conduite d'amenée à la chambre de pression de forme annulaire, est prévue une soupape d'étranglement avec une soupape anti-retour montée en parallèle et qui s'oppose à un retour du liquide de pression sortant de la chambre de pression de forme annulaire.
6. Barrière suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'il est prévu une pompe hydraulique dont le débit constant est adapté au besoin de la chambre de pression de forme annulaire pour le relevage du bras de barrière, mais insuffisant pour le besoin de la chambre de pression cylindrique lors de la descente du bras.
7. Barrière suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la soupape de commande est disposée dans la

conduite d'amenée à la chambre de pression cylindrique et relie cette chambre à l'état d'excitation, à un réservoir, à l'état excité, avec le côté refoulement de la pompe, la canalisation d'amenée à la chambre annulaire, équipée avec une soupape d'étranglement et une soupape
5 anti-retour, étant reliée directement au côté refoulement de la pompe, à travers une autre soupape anti-retour s'opposant au courant de retour vers la pompe.

8. Barrière suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que, pour chaque chambre de pression du cylindre
10 hydraulique, est prévue, dans la conduite d'amenée correspondante, une soupape magnétique, ces deux soupapes magnétiques étant actionnables dans le même sens.

FIG. 1

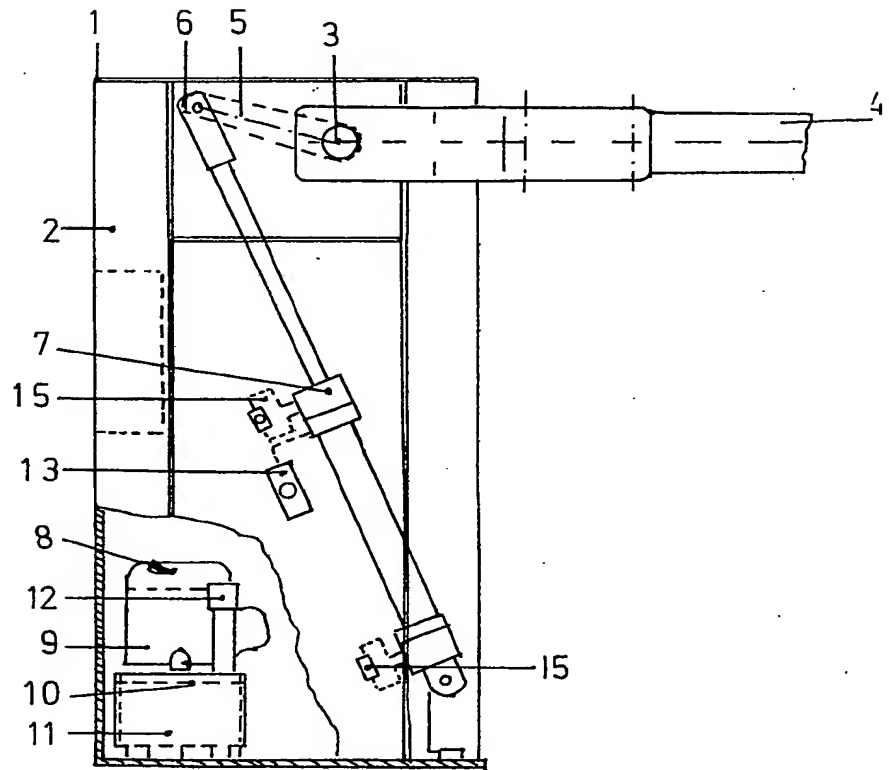


FIG. 2

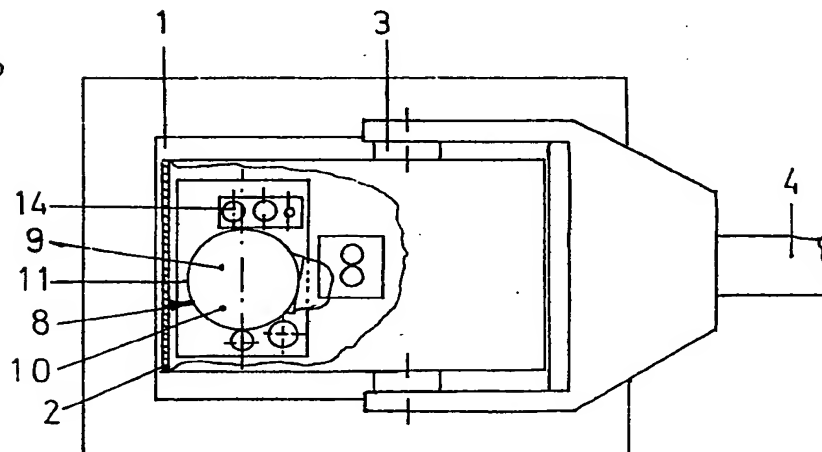


FIG. 3

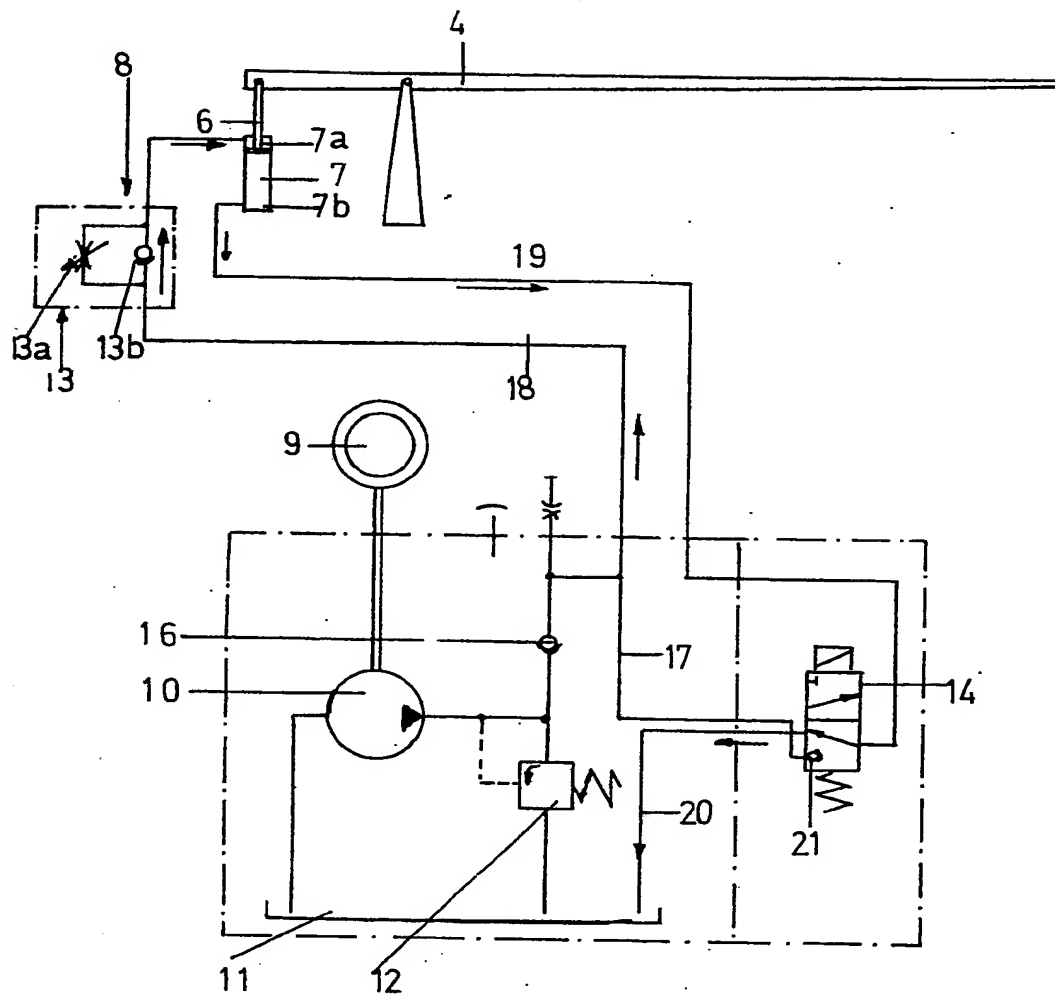


FIG. 4

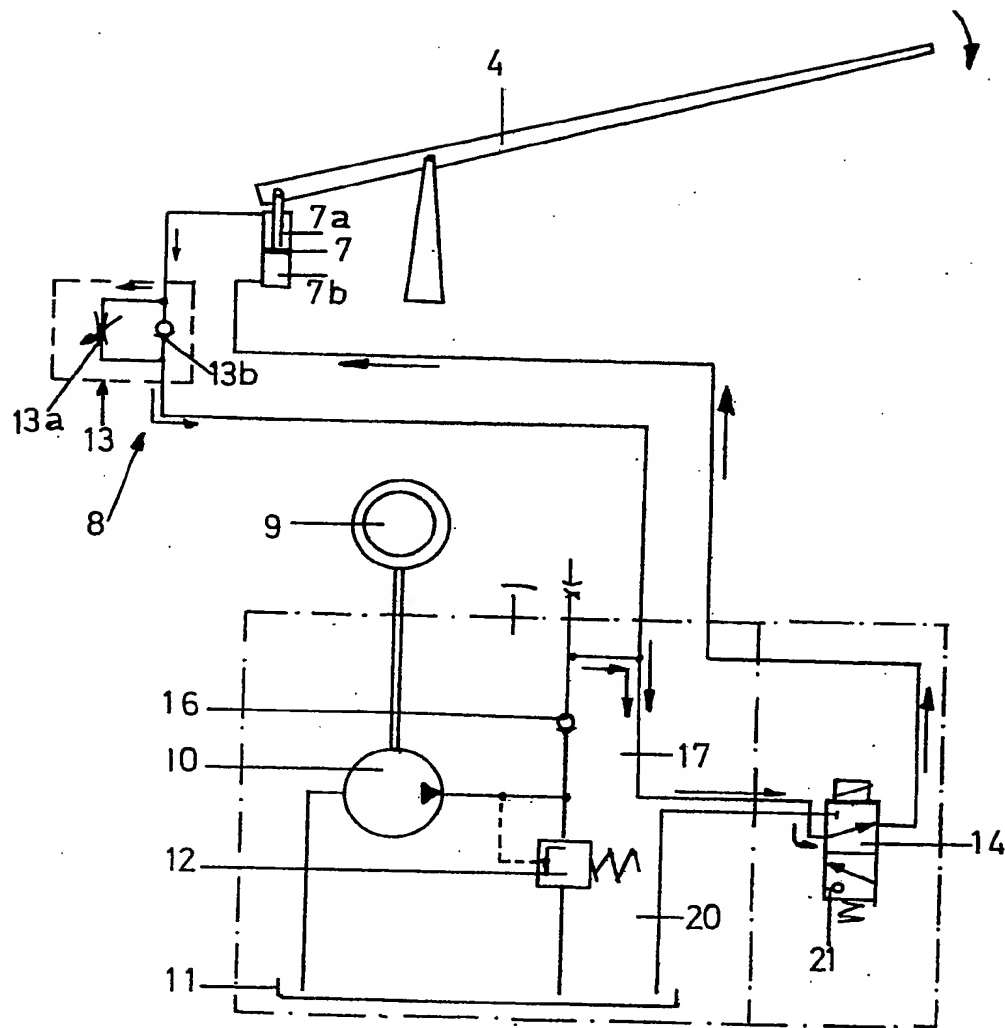


FIG. 5

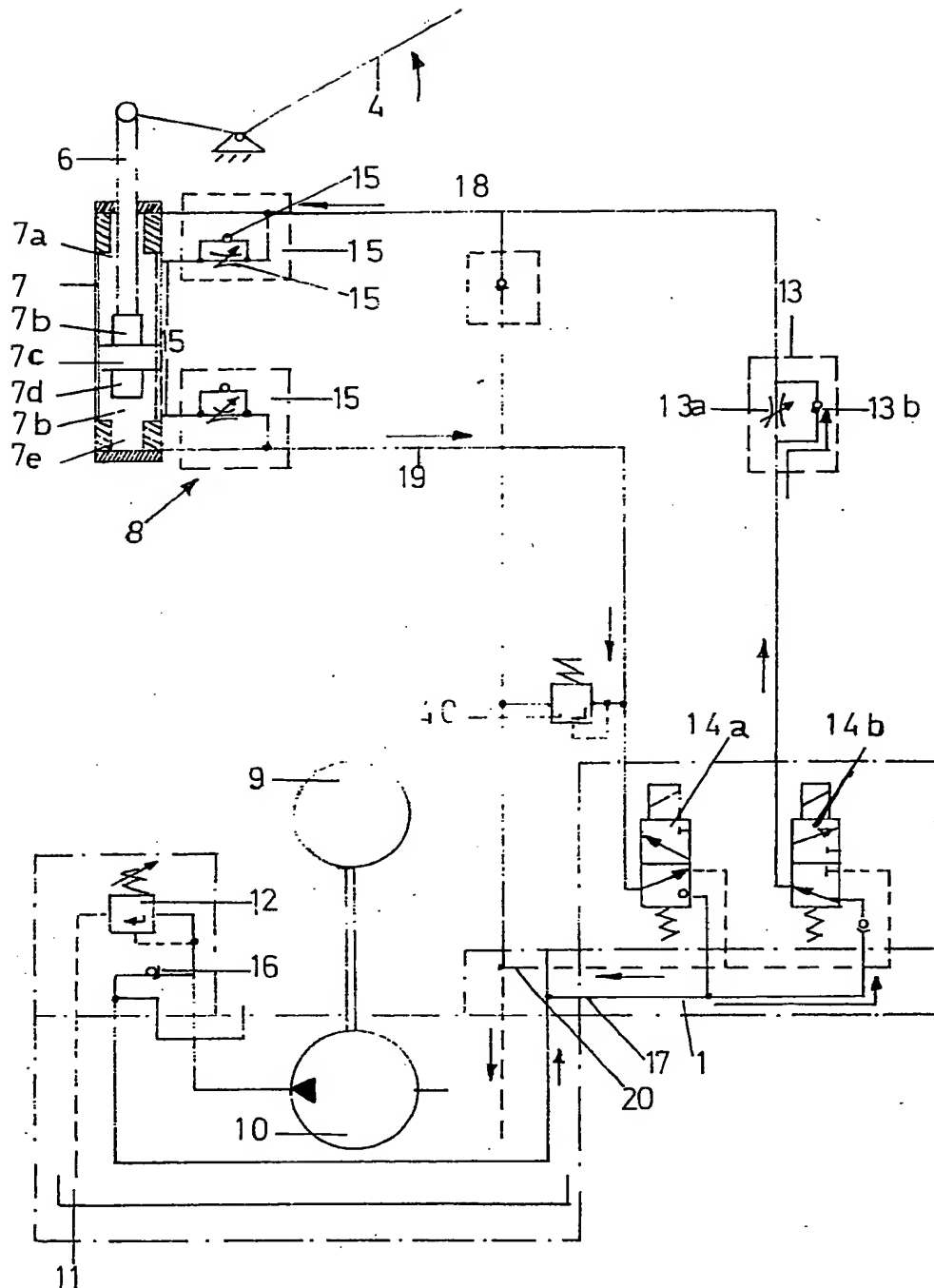
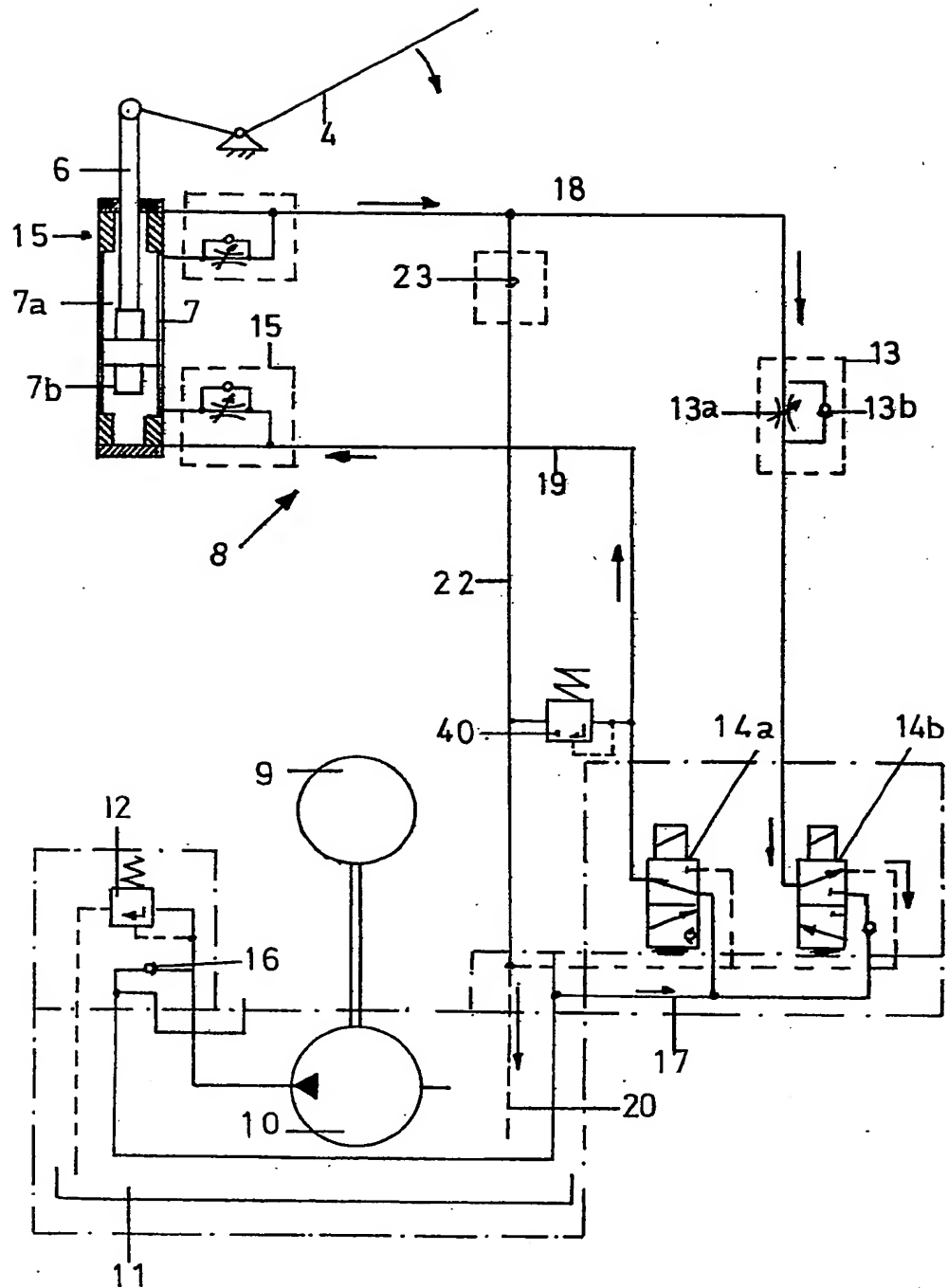


FIG. 6



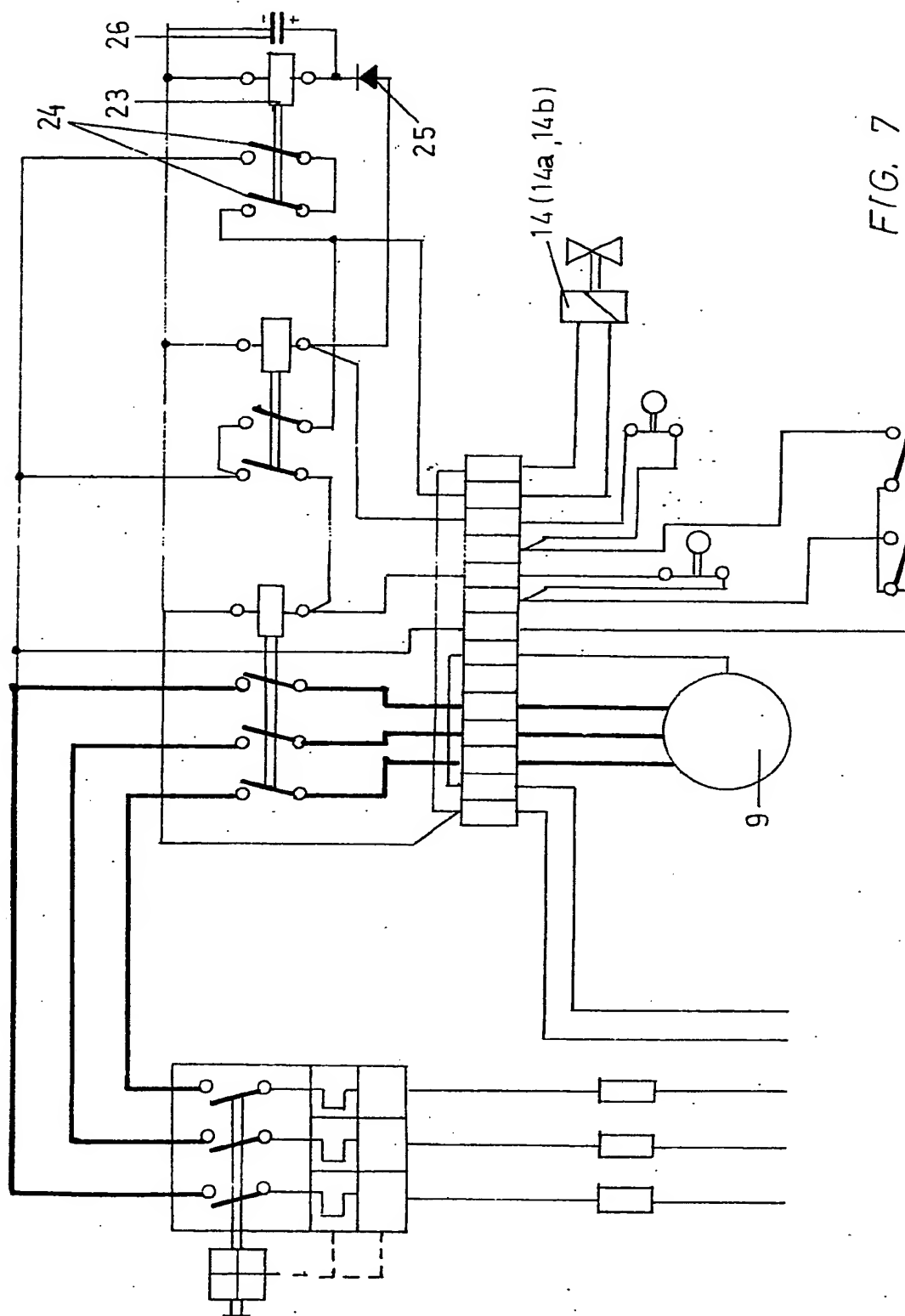


FIG. 7